

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
1c542 U.S. PRO
09/668737
09/25/00


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月28日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第373524号

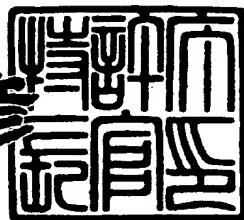
出願人
Applicant(s):

株式会社東芝

2000年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3044287

【書類名】 特許願
【整理番号】 A009906697
【提出日】 平成11年12月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 1/00
【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ伝送方法
【請求項の数】 10
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工
場内
【氏名】 大澤 創
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】 100084618
【弁理士】
【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
【識別番号】 100068814
【弁理士】
【氏名又は名称】 坪井 淳
【選任した代理人】
【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送するデータ伝送装置において、

前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択する選択手段と、

この選択手段にて選択した各オブジェクト別の誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する処理手段と、

この処理手段にて処理された誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する手段とを具備することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項2】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化し伝送路を介して伝送するデータ伝送装置において、

前記伝送路のトラフィックの品質を測定する検知手段と、

この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とにに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定する決定手段と、

この決定手段にて決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する処理手段と、

を具備し、前記誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する構成とすることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項3】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送されるデータを受信し、前記優先度情報対応にオブジェクトを再生するデータ伝送装置の受信装置において、

受信したデータから前記優先度情報を分離する分離手段と、

この分離手段にて分離された前記優先度情報を用いてこの優先度情報に基づき、

各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する手段と
を具備することを特徴とするデータ伝送装置の受信装置。

【請求項4】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送する伝送システムであって、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送システムにおいて、

前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択する選択手段と、

この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する処理手段と、

この処理手段による誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する伝送手段と、

伝送されてきた多重化データを受信しデータに分離する分離手段と、

この分離手段により分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、

この選択手段により選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する復号化処理手段と

を具備することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項5】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送する伝送システムであって、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送システムにおいて、

前記伝送路のトラフィックの品質を測定する検知手段と、この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎

の誤り訂正符号化処理を実施する誤り訂正符号化処理手段と、この誤り訂正符号化処理手段による誤り訂正処理済みのデータを多重化して前記伝送路に伝送する伝送手段と、

前記伝送路から受信したデータを分離する分離手段と、

この分離手段にて分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、

この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する誤り訂正復号化処理手段と
を具備することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項6】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送するデータ伝送方法において、

前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択し、

この選択した各オブジェクト別の誤り訂正方式を用いて各オブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施し、

この誤り訂正処理済みのデータを多重化伝送に供することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項7】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化し伝送路を介して伝送するデータ伝送方法において、

前記伝送路のトラフィックの品質を測定し、得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定すると共に、この決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施して多重化伝送に供することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項8】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを

多重化して伝送されるデータを受信し、前記優先度情報対応にオブジェクトを再生する受信方法において、

受信したデータを分離し、この分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択すると共に、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施し、得られた復号化処理済みのオブジェクトデータを前記優先度情報に基づいて再生することを特徴とする伝送データの受信方法。

【請求項9】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送するデータ伝送方法において、

送信に際しては、前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択し、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施し、この誤り訂正処理済みのデータを多重化伝送するようにし、

受信に際しては、受信データを分離し、この分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択し、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施すると共に、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施し、得られた復号化処理済みのオブジェクトデータを前記優先度情報に基づいて再生することを特徴とするデータ伝送方法

【請求項10】

オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送するデータ伝送方法において、

送信に際しては、前記伝送路のトラフィックの品質を測定し、これにより得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択し、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施すると共に、この誤り訂正処理済みのデータを多重化伝送し、

受信に際しては、受信したデータを分離し、この分離したデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択すると共に、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施し、得られた復号化処理済みのオブジェクトデータを前記優先度情報に基づいて再生することを特徴とするデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ誤りが発生し得る情報伝送路上において、複数のオブジェクトから構成されるマルチメディアデータをリアルタイムで効率良く伝送するためのデータ伝送装置およびデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

国際標準の動画像圧縮方式の一つであるMPEG-4方式（ISO/IEC動画圧縮標準化グループによるMPEG-4方式）は、複数のオブジェクト（映像オブジェクト、音声オブジェクトなど）を多重化して送信するオブジェクト符号化をサポートしている。例えば、送信側では人物のみの動画像を1つのオブジェクト、背景のみを1つのオブジェクトとして送信すると、受信側ではそれを復号化し、合成して表示することで、背景画像上に人物をあしらった画像として再現されるわけである。

【0003】

この流れを図6に示す。以下、図6に基づき、オブジェクト符号化について説明する。図において、1はオブジェクト符号化部、2はシーン記述符号化部、3はデータ多重化部、4はデータ分離部、5はオブジェクト復号化部、6はシーン記述復号化部、7はシーン合成部である。これらのうち、オブジェクト符号化部1は、動画・音声などの各オブジェクトを圧縮し、符号化してデータストリームとして出力するものである。

【0004】

また、シーン記述符号化部2は、オブジェクト符号化部1で圧縮、符号化して

データストリーム化したオブジェクトを受信側において合成して1つのシーンとして再生するための情報であるシーン記述 (Scene Description) を符号化して出力するものであり、データ多重化部3は、前記オブジェクト符号化部1およびシーン記述符号化部2からのデータを多重化するものであって、この多重化したデータはデータ伝送路を介して受信側へと送信するものである。

【0005】

また、データ分離部4は、データ伝送路を介して受信した多重化データを分離するものであって、多重化されていた各オブジェクト毎の符号化データ、及びシーン記述を分離して各別に取り出すものである。また、オブジェクト復号化部5は、符号化されたオブジェクトデータを復号化するものであって、データ分離部4にて分離された未復号のオブジェクトデータを復号化するものである。また、シーン記述復号化部6は、符号化されたシーン記述を復号化するものであって、データ分離部4にて分離された未復号のシーン記述の情報を復号化するものである。シーン合成部7は、前記シーン記述復号化部6からのシーン記述の情報に基づいて前記オブジェクト復号化部5からのオブジェクトデータを合成し、再生するものである。

【0006】

このような構成の従来装置においては、動画・音声などの各オブジェクトは、オブジェクト符号化部1によって圧縮され、符号化される。そして、この符号化されたオブジェクトデータは1つのストリームとなるが、これをエレメンタリ・ストリーム (ES: Elementary Stream) と呼ぶ。

【0007】

一方、シーン記述符号化部2によって、これらのオブジェクトを合成して1つのシーンとして再生するための情報であるシーン記述 (Scene Description) が符号化され提供される。データ多重化部3は、これらオブジェクト符号化部1およびシーン記述符号化部2からのデータを多重化し、データ伝送路8を介して送信する。

【0008】

受信側においては、データ伝送路8を介して受信したデータをデータ分離部4

に与え、このデータ分離部4では多重化された受信データを分離し、各オブジェクト毎の符号化データ、及びシーン記述を取り出す。そして、各オブジェクト毎の符号化データについてはオブジェクト復号化部5に、また、シーン記述の情報についてはシーン記述復号化部6に転送する。

【0009】

オブジェクト復号化部5では、データ分離部4から受けた符号化されたオブジェクトデータを復号化し、シーン合成部7に転送し、シーン記述復号化部6は、データ分離部4から受けた符号化されたシーン記述の情報を復号化し、シーン合成部7に転送する。

【0010】

シーン合成部7は、オブジェクト復号化部5からのオブジェクトデータ、及びシーン記述復号化部6からのシーン記述に基づいてシーンの合成を行い、画像を再生する。前述したシーン記述の情報中には、個々のオブジェクトに対応するエレメンタリ・ストリームの優先度を示すデータが付属している。

【0011】

これは、一般に、背景のオブジェクトよりも人物のオブジェクトの方が重要度が高いので、重要度の高い方の優先度を高くしたり、コンテンツの制作者が重要と考えるオブジェクトの優先度を高くする、というようにしてその制作意図を反映させるかたちで付与される。

【0012】

一方、無線通信に代表されるように、データ誤り発生頻度の高い伝送路を用いる場合においては、受信側で誤りを検知した場合に受信側から送信側に対して再送要求を行い、これに応答して送信側からデータを再送するという方法により、物理層、データリンク層などの通信プロトコルにおける下位レイヤにおいて、データの完全性を保証するメカニズムを導入している場合がある。

【0013】

しかしながら、この方式はMPEG-4などのような、いわゆるストリームデータのリアルタイム転送が重要な通信の場合においては、採用できない。再送にかかるタイムラグの問題が大きなネックとなるからである。

【0014】

すなわち、ストリームデータのリアルタイム転送においては、『リアルタイム性の維持』が重要であるから、再送を行った場合には、それに要したタイムラグのために、受信側での動画や音声の再生に、途切れが発生してしまう可能性が大きくなる。そして、動画や音声の再生における途切れ発生は、アプリケーション品質の劣化そのものとなる。

【0015】

このようなことから、一般にマルチメディアデータのリアルタイム通信の場合、伝送路上のエラー発生頻度が著しく高い場合を除いては、たとえデータの完全性を損なうこととなっても、物理層、データリンク層におけるデータの再送を行わないようにするのが普通である。

【0016】

また一方、より上位のレイヤで、誤りが起こることを見越して、本来、伝送したい情報に冗長な情報を付加して送信する方式である順方向誤り訂正（FEC: Forward Error Correction）によって情報を保護する方式がある。

【0017】

例えば、テレビ電話アプリケーションにおける多重分離のプロトコルとして代表的な“H. 233”規格にみられる方式である。この“H. 233”規格では、“Annex A”, “Annex B”, “Annex C”, “Annex D”において、FEC（順方向誤り訂正）による情報の保護を規定している。

【0018】

ところが、ここでの“情報の保護”というのは、伝送するデータの内容まで見ているわけではないので、重要度の軽重に無関係にすべてのデータに対して一様に同一誤り耐性の誤り訂正情報を付加している。

そのため、重要度が高いデータも、低いデータも、エラー発生率は同じようになる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

無線通信などのように、データ誤り発生頻度の高い伝送路を用いる場合においては、受信側で誤りを検知した場合に受信側から送信側に対して再送要求を行い、これに応答して送信側からデータを再送するという方法があるが、これはMPEG-4などのような、いわゆるストリームデータのリアルタイム転送が重要な通信の場合においては、採用できない。再送にかかるタイムラグが問題となるからであり、受信側での動画や音声の再生に、途切れが発生してしまう可能性が大きくなるからである。そして、動画や音声の再生における途切れ発生は、アプリケーション品質の劣化そのものとなる。

【0020】

従って、一般にマルチメディアデータのリアルタイム通信の場合、たとえデータの完全性を損なうこととなっても、物理層、データリンク層におけるデータの再送を行わないようにするのが普通である。

【0021】

また一方、より上位のレイヤで、誤りが起こることを見越して、本来、伝送したい情報に冗長な情報を付加して送信する方式である順方向誤り訂正 (FEC: Forward Error Correction) によって情報を保護する方式がある。

【0022】

例えば、テレビ電話アプリケーションにおける多重分離のプロトコルとして代表的な“H. 233”規格にみられる方式である。この“H. 233”規格では、“Annex A”, “Annex B”, “Annex C”, “Annex D”において、FEC（順方向誤り訂正）による情報の保護を規定している。

【0023】

ところが、ここでの“情報の保護”は、重要度の軽重に無関係にすべてのデータに対して一様に、誤り耐性の同一の誤り訂正情報を付加している。

そのため、重要度が高いデータも、低いデータも、エラー発生率は同じようになる。しかし、MPEG-4の場合、リアルタイム性が重要であり、しかも、オブジェクト毎に重要度が異なるわけであるから、どのオブジェクトに対しても誤り耐性のレベルが同一の誤り訂正符号化を施すのは無駄が多いばかりか、リアル

タイム性を損なうことにもなる。

【0024】

そこで、この発明の目的とするところは、オブジェクト毎に持つ重要度に合わせて誤り耐性のレベルを変えるようにすると共に、これによって、オブジェクト毎にその重要度に合わせた最適誤り耐性レベルでの誤り訂正符号化を施すこと無駄を無くし、データ伝送のリアルタイム性を維持しつつ、画質の劣化抑制を図ることができるようとしたデータ伝送装置およびデータ伝送方法を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は次のように構成する。すなわち、

【1】第1には、オブジェクト（映像オブジェクト、音声オブジェクトなど）毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化して伝送するデータ伝送装置において、

前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択する選択手段と、

この選択手段にて選択した各オブジェクト別の誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する処理手段と、

この処理手段による誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する手段とを具備する。

【0026】

このような構成の本発明においては、前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択すると共に、この選択した各オブジェクト別の誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する。そして、この誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する。

【0027】

すなわち、各メディアオブジェクトの重要度に基づき、誤り訂正方式を適応的にレベル変化させるようにしたことで、データ誤りの発生し得るデータ伝送路を

介して伝送したデータを、データ受信側において、コンテンツ制作者の意図に近いデータ再生品質で再現できるようになる。また、誤り訂正符号化はオブジェクトの重要度対応で施すので、誤り訂正符号化処理後のデータ量の増大は必要最小限にとどめることができ、リアルタイム性を維持しつつ、コンテンツの劣化を抑制できる伝送方式が実現できる。

【0028】

[2] 第2には、オブジェクト（映像オブジェクト、音声オブジェクトなど毎に優先度を示す優先度情報が付与される複数のオブジェクトを多重化し伝送路を介して伝送するようにしたデータ伝送装置において、

前記伝送路のトラフィックの品質を測定する検知手段と、
この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定する決定手段と、

この決定手段にて決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する手段とを具備することを特徴とする。

【0029】

そして、検知手段にて伝送路のトラフィックの品質（例えば、データ誤り発生頻度、データ転送速度など）を測定し、この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定し、そして、この決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施し、この誤り訂正符号化処理済みのデータを多重化して伝送路に送り出し、伝送するようにした。

【0030】

すなわち、トラフィックの品質情報にて得た伝送路の品質と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定して誤り訂正符号化処理に使用する。

【0031】

このようにして、[1]の手法に加え、伝送路の品質に応じて誤り訂正のレベルを変えて誤り訂正符号化処理をするようにしたことにより、伝送路の状況に適したより効率の良いデータ転送を行うことが可能にし、リアルタイム性を維持しつつも、再生されるコンテンツの劣化を抑制できるデータ伝送が可能になるものである。

【0032】

[3] 第3には、複数のオブジェクト（映像オブジェクト、音声オブジェクトなど）が多重化された伝送データであって、オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が予め付与されてリアルタイム伝送されるデータを受信し、前記優先度情報対応にオブジェクトを再生するデータ伝送装置の受信装置において、

受信したデータから前記優先度情報を分離する分離手段と、この分離手段にて分離された前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する手段とを具備することを特徴とする。

【0033】

この構成においては、[1]、[2]の構成により誤り訂正符号化され、多重化されて伝送路を伝送されてきたデータを受信した受信側では、当該受信データを分離し、この分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する。そして、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する。送信に際して、誤り訂正符号化処理に使用された誤り訂正方式はオブジェクト毎にその重要度対応、あるいは、重要度と伝送路品質対応に誤り耐性を持たせた手法を使用しているので、受信されたデータは重要度の高いオブジェクトについては、誤りの抑制されたデータとして再現されるようになる。

【0034】

従って、伝送路品質が低くとも、再現されるデータは重要度の高いものは劣化がないから、データ量を抑制されてリアルタイム性を確保された伝送を実施しつつも、受信側でのデータ再生において劣化の少ないデータ再生が保証される。

【0035】

[4] 第4には、複数のオブジェクトを多重化して伝送する伝送システムであって、オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が予め付与されると共に、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送システムにおいて、

前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する処理手段と、この処理手段による誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する伝送手段と、

伝送されてきた多重化データを受信しデータに分離する分離手段と、この分離手段により分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段により選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する復号化処理手段とを具備することを特徴とする。

または、前記伝送路のトラフィックの品質を測定する検知手段と、この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と前記優先度情報とに基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を持つ誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する誤り訂正符号化処理手段と、この誤り訂正符号化処理手段による誤り訂正処理済みのデータを多重化して前記伝送路に伝送する伝送手段と、前記伝送路から受信したデータを分離する分離手段と、この分離手段にて分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する選択手段と、この選択手段にて選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する誤り訂正復号化処理手段とを具備する。

【0036】

このような構成の本発明においては、送信に際しては、前記優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択すると共に、この選択した各オブジェクト別の誤り訂

正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する。そして、この誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する。

【0037】

あるいは、送信に際しては、前記検知手段にて伝送路のトラフィックの品質（例えば、データ誤り発生頻度、データ転送速度など）を測定し、この検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定し、そして、この決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施し、この誤り訂正符号化処理済みのデータを多重化して伝送路に送り出し、伝送する。

【0038】

受信側においては、誤り訂正符号化され、多重化されて伝送路を伝送されてきたデータを受信する。そして、受信側では、当該受信データを分離し、この分離されたデータから前記優先度情報を得てこの優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いた誤り訂正方式を選択する。そして、この選択した誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正復号化処理を実施する。

【0039】

本発明では、送信に際して、誤り訂正符号化処理に使用された誤り訂正方式はオブジェクト毎にその重要度対応、あるいは、重要度と伝送路品質対応に誤り耐性を持たせた手法を使用しているので、受信されたデータは重要度の高いオブジェクトについては、誤りの抑制されたデータとして再現されるようになる。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。本発明は、MPEG-4オブジェクトに含まれるストリーム優先度情報をMPEG-4システムの中だけでなく、データ多重化部・伝送部において参照し、その優先度に応じたエラー訂正を行うことにより、エラーフリーではない伝送路上でデータ伝送を行う際に、相対的に重要度の高いデータを保護するようにしたものであり、以下、詳細を説明する。

【0041】

<本発明の基本原理>

はじめに本発明の基本原理について触れておく。

本発明は、複数のオブジェクト（映像オブジェクト、音声オブジェクトなど）を多重化し、伝送路を介して伝送する伝送システムであって、オブジェクト毎に優先度（重要度）を示す優先度情報（重要度の情報）が予め付与されると共に、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送、例えば、MPEG-4のデータ伝送を対象とするものであり、例えば、MPEG-4の持つオブジェクト毎の優先度情報を利用し、これを誤り訂正符号化の耐性レベルの選択に利用して、オブジェクト毎に持つ優先度対応に誤り訂正方式を選択し、その選択した誤り訂正による誤り訂正符号化処理を施すようにすることで、相対的に重要度の高いデータの保護を図りつつ、データ量の増大の抑制を図り、これにより、オブジェクト伝送のリアルタイム性を維持して、受信側での動画や音声の再生に途切れが発生しないようにしてコンテンツ再生にあたり、劣化を抑制できるようにする。

【0042】

MPEG-4の持つ各オブジェクト毎に与えた優先度情報は、あくまでMPEG-4の再生処理という枠組みの中で使用するものであり、例えば、

- ・受信側のMPEG-4デコーダの再生能力が足りない場合に、優先度が低いオブジェクトの再生を一時的に中止、または再生品質を落とす。

【0043】

- ・受信側のMPEG-4デコーダの再生能力が足りない場合に、送信側のMPEG-4システムで優先度の低いオブジェクトの送信を中止する。

【0044】

といった用途に使用することができることを想定している。

【0045】

しかし、MPEG-4のデータを伝送する実際の送受信系では、送信系におけるデータ多重化部、及びデータ伝送部（この2つのブロックは密接な関わりがあるため、多くの場合、1つの処理ブロックとして実現される。以下では「データ多重化・伝送部（Trans Mux）」と呼ぶ）は基本的に他で既に標準化されている

方式（MPEG-2 TS, H.223, RTPなど）を使用することを想定しており、オブジェクトの優先度を考慮する伝送制御は事実上、規格の範囲外となっている。

【0046】

従って、上記の優先度情報をデータ多重化・伝送部で利用することは全く考慮されていない。本発明では、上記の優先度情報をデータ多重化・伝送部で利用するようとするものであって、上記の優先度情報を誤り訂正符号化の耐性レベルの選択に利用して、オブジェクト毎に持つ優先度対応に誤り訂正方式を選択し、その選択した誤り訂正による誤り訂正符号化処理を施すようすることで、データ量の増大の抑制を図り、これにより、オブジェクト伝送のリアルタイム性を維持しつつ、受信側での動画や音声の再生に、途切れが発生しないようにしてコンテンツ再生にあたり、劣化を抑制できるようにする。

【0047】

（実施例1）

図1に本実施例のシステム全体の構成例をブロック図で、また、図2に本実施例の要部であるデータ多重化部30とデータ分離部40の構成例をブロック図でそれぞれ示す。

【0048】

図1において、1はオブジェクト符号化部、2はシーン記述符号化部、30はデータ多重化部、40はデータ分離部、5はオブジェクト復号化部、6はシーン記述復号化部、7はシーン合成部、8はデータ伝送路であって、これらのうち、オブジェクト符号化部1は、動画・音声などの各オブジェクトを圧縮し、符号化してデータストリームとして出力するものである。

【0049】

また、シーン記述符号化部2は、オブジェクト符号化部1で圧縮、符号化してデータストリーム化したオブジェクトを受信側において合成して1つのシーンとして再生するための情報であるシーン記述（Scene Description）を符号化して出力するものである。

【0050】

データ多重化部30は、前記オブジェクト符号化部1およびシーン記述符号化

部2からのデータを多重化するものであって、この多重化したデータはデータ伝送路8を介して受信側へと送信するものである。このデータ多重化部30は、図2に示すように、誤り訂正符号化部31、パケット多重化部32、データ送信部33を具備している。これらのうち、誤り訂正符号化部31は、ストリームの優先度情報に基づき、今回の送信に用いる誤り訂正方式を決定すると共に、その決定した誤り訂正方式を用いてストリームの誤り訂正符号化を施す機能を有する。

【0051】

具体的には、誤り訂正符号化部31は、制作者の意図を反映させたシーン記述の情報を受け取り、例えば、表1のように、各ストリームとその優先度の対応表を作成し、次にストリームの優先度情報に基づき誤り訂正方式を決定すると共に、各ストリームのデータに対し、決定した誤り訂正方式にて誤り訂正符号化を施すものである。この誤り訂正符号化部31には、また、シーン記述のデータに対しても各ストリームと同様に誤り訂正符号化を施す機能を有している。シーン記述は最も重要なデータであるため、重要度が最も高いデータとして誤り訂正符号化を行うようにしてある。

【0052】

データ多重化部30の構成要素であるパケット多重化部32は、誤り訂正符号化部31による誤り訂正済みの各ストリームのデータとシーン記述符号化部2からの符号化されたシーン記述の情報とを受けてこれらを多重化し、パケットデータ化し、これをデータ伝送路8にのせるために1つのストリームにするものであり、データ送信部33は上記のようにして構成されたパケットに対し、個々の伝送プロトコルにおける必要なヘッダを付加し、データを送信すべくデータ伝送路8へと出力するものである。

【0053】

また、データ分離部40は、データ伝送路を介して受信した多重化データを分離するものであって、多重化されていた各オブジェクト毎の符号化データ、及びシーン記述を分離して各別に取り出すものである。このデータ分離部40は、図2に示すように、データ受信部41、パケット分離部42、誤り訂正復号化部43を具備している。これらのうち、データ受信部41は、データ伝送路8を伝送

されてくるパケットデータを受信するものであり、パケット分離部42は、このデータ受信部41が受信したパケットデータについてその多重化ヘッダ部分の情報に基づき、各ストリームのデータおよびシーン記述の情報に分離するものである。

【0054】

また、誤り訂正復号化部43は分離されたシーン記述の情報から各ストリームの優先度の情報を得て、誤り訂正符号化処理の際に使用した誤り訂正方式によるこの優先度対応の誤り訂正復号化処理を行い、もとの各ストリームに復元するものである。誤り訂正符号化処理の際に使用した誤り訂正方式が例えば多数回送信方式であれば、前記優先度の情報対応に符号繰り返し回数を判定することができる、各ストリームのデータ列からこの符号繰り返し回数分、ビットの間引きをするなどしてもとの各ストリームに復元する機能を有するものである。

【0055】

また、オブジェクト復号化部5は、符号化されたオブジェクトデータを復号化するものであって、データ分離部40にて分離された未復号のオブジェクトデータを復号化するものである。

【0056】

また、シーン記述復号化部6は、符号化されたシーン記述を復号化するものであって、データ分離部4にて分離された未復号のシーン記述の情報を復号化するものである。シーン合成部7は、前記シーン記述復号化部6からのシーン記述の情報に基づいて前記オブジェクト復号化部5からのオブジェクトデータを合成し、再生するものである。

【0057】

このような構成の本装置においては、動画・音声などの各オブジェクトは、オブジェクト符号化部1によって圧縮され符号化される。そして、この符号化されたオブジェクトデータは1つのストリーム（エレメンタリ・ストリームES（Elementary Stream））となる。

【0058】

一方、シーン記述符号化部2によって、これらのオブジェクトを合成して1つ

のシーンとして再生するための情報であるシーン記述 (Scene Description) が符号化され提供される。

【0059】

データ多重化部30は、これらオブジェクト符号化部1で符号化された各オブジェクト別のエレメンタリ・ストリームESおよびシーン記述符号化部2からのシーン記述の情報を誤り訂正符号化処理し、多重化して、データ伝送路8へと送信する。

【0060】

ここで、本実施例での特徴は、MPEG-4オブジェクトに含まれるストリーム優先度情報（重要度の情報）をMPEG-4システムの中だけでなく、データ多重化部30においても参照し、その優先度に応じたエラー訂正を行うようすることにより、エラーフリーではない伝送路上でデータ伝送を行う際に、相対的に重要度の高いデータを保護するようにした点にある。

【0061】

すなわち、MPEG-4においては画像を再現する際に使用するために、各ストリームの優先度情報は、シーン記述の中に含まれている。そこで、この実施例では、この優先度情報対応に各オブジェクトに対する適切な誤り訂正方式を決定するようしているが、それを実現するために、データ多重化部30の構成要素である誤り訂正符号化部31に、この優先度情報を解析し、各オブジェクトに対する適切な誤り訂正方式を決定する機能を持たせてある。

【0062】

従って、誤り訂正符号化部31は、この各ストリームの優先度情報を解析し、各オブジェクトに対する適切な誤り訂正方式を決定する。但し、MPEG-4の場合、シーン記述の情報はバイナリデータ化されており、従って、データ多重化部30において解析させる構成を採用することが困難な場合もあり得る。そのような場合には、シーン記述符号化部2とは別のインターフェイスを設けて、これを介してやりとりをする方法も考えられる。

【0063】

データ多重化部30の構成要素である誤り訂正符号化部31は、このシーン記

述の情報を用い、各ストリームとその優先度の対応表を作成する。例えば、表1の如きである。

【0064】

[表1] ストリーム優先度対応表

ストリーム	優先度
ES_ID1	16
ES_ID2	8
ES_ID3	4

この[表1]に示す例の場合、“ES_ID1”なるストリームは優先度“16”であり、“ES_ID2”なるストリームは優先度“8”であり、“ES_ID3”なるストリームは優先度“4”であり、…と云った具合であることを示している。

【0065】

次に、誤り訂正符号化部31はストリームの優先度情報に基づき、誤り訂正方式を決定する。一般に、FEC（順方向誤り訂正）による誤り訂正方式は以下の2つに大別される。すなわち、

[1] 同じデータを複数回繰り返し送信する方式（多数回送信方式）。

【0066】

[2] 誤りが訂正できるような符号を用いる方式（誤り訂正符号化方式）。

【0067】

である。

【0068】

ここでは、前者の多数回送信方式を採用する例について説明する。

多数回送信方式では、誤り訂正の適用レベル対応に、単純に1つのビットフィールドを複数回繰り返すようにする。受信側では、例えば、多数決方式によって

そのビット値を推定する。例えば、繰り返し回数が“3”回の誤り訂正適用レベルである場合に、ある1つのビットフィールドのデータの中身が、‘0’が1つ、‘1’が2つであったとするならば、そのビットは‘1’と判定するという具合である。この方式により、33[%]のランダム誤りに対しては、理論上、受信側では100[%]の誤り訂正が可能である。以降、話を簡単にするため、本実施例においては、この多数回送信方式を用いるものとする。

【0069】

多数回送信方式を用いた誤り訂正方式の適用レベル（繰り返し回数）を決定する方法としては、例えば、オブジェクト優先度に対し、ある定数kを掛けた値を以て定めるようにする。すなわち、オブジェクト優先度に対し、繰り返し回数は以下の式によって決定される。

【0070】

$$\text{繰り返し回数} = \text{ストリーム優先度} \times k \quad \dots (1)$$

ここで、式（1）では、オブジェクト優先度と云う言葉ではなく、ストリーム優先度と云う言葉を用いているが、これは誤り訂正符号化は伝送するデータストリームに対して実施するので、対象はデータストリームであるという意味から、ここではデータストリームに付与された優先度と云う意味でストリーム優先度としているが、実質的には同一である。

【0071】

今、ストリーム優先度の対応関係が表1の如きであったとすると、表1に対し、式（1）に基づき決定した繰り返し回数を、表2に示す。

【0072】

[表2] 繰り返し回数算出表 (k = 0.3)

ストリーム	優先度	繰り返し回数
-------	-----	--------

ES_ID1	14	4
ES_ID2	8	2
ES_ID3	5	1

この【表2】に示す例の場合、“ES_ID1”なるストリームは優先度“16”であり、この場合での繰り返し回数は“4”回とするものであり、“ES_ID2”なるストリームは優先度“8”であり、この場合での繰り返し回数は“2”回とするものであり、“ES_ID3”なるストリームは優先度“4”であり、この場合での繰り返し回数は“1”回とするものであり、…と云った具合となったことを示している。

【0073】

このようにして、誤り訂正方式が決定された各ストリームのデータに対し、データ多重化部30の誤り訂正符号化部31は誤り訂正符号化を施す。

【0074】

誤り訂正に多数回送信方式を用いる場合であって、繰り返し回数が‘3’である場合でのパケット構成例を、図3(b)に示す。すなわち、‘b0’、‘b1’、‘b2’、…と並んだ図3(a)の如き元データのパケットの場合、多数回送信方式では、繰り返し回数が‘3’のときは、図3(b)に示す如く、‘b0’、‘b0’、‘b0’、‘b1’、‘b1’、‘b1’、‘b2’、‘b2’、‘b2’、…と3回ずつ並ぶかたちのパケット構成になる。

【0075】

データ多重化部30の誤り訂正符号化部31は、また、シーン記述のデータに対しても各ストリームと同様に誤り訂正符号化を施す。シーン記述は最も重要なデータであるため、重要度が最も高いデータとして誤り訂正符号化を行う。例えば、各ストリームのうち、優先度が最高のものの“2倍”的優先度とする。

【0076】

誤り訂正符号化部31により誤り訂正符号化されたデータは、次にデータ多重化部30のパケット多重化部32に渡される。すると、当該パケット多重化部3

2は、誤り訂正済みの各ストリームのデータとシーン記述の情報を多重化し、データ伝送路8にのせるために1つのストリームにする。

【0077】

このパケット多重化部32におけるパケット構成の例を、図4に示す。パケット多重化部32において多重化されたパケットの構成は、図4に示す如く、「多重化ヘッダ」、「シーン記述」、「ES_1ヘッダ」、「ES_1ペイロード」、「ES_2ヘッダ」、「ES_2ペイロード」、…と云った具合となる。なお、「ES_1」、「ES_2」、…はエレメンタリ・ストリームESのNo. 1, No. 2, …であることを示している。

【0078】

データ多重化部30の構成要素である送信制御手段33は、上記のようにして構成されたパケットに対し、個々の伝送プロトコルにおける必要なヘッダを付加し、データを送信すべくデータ伝送路8へと出力するものである。

【0079】

次に、受信系での処理について説明する。受信系においては、データ伝送路8を介して伝送されてくるデータをデータ分離部40を介して受信する。具体的には、図4に示した如き形式のパケットとして伝送されてくる送信側からのパケットデータをデータ分離部40の構成要素であるデータ受信部43が受信する。そして、これをパケット分離部42に渡す。

【0080】

パケット分離部42は受信したデータについて、図4に示したパケットの「多重化ヘッダ」部分の情報を参照しながら、各ストリームのデータ、及びシーン記述に分離する。そして、誤り訂正復号化部41に渡す。

【0081】

誤り訂正復号化部41は、シーン記述から各ストリームの優先度の情報を取り出し、前述の式(1)に基づき、繰り返し回数を判定する。MPEG-4の場合、シーン記述の情報はバイナリ化されており、データ分離部40での解析は困難であるので、一旦、シーン記述復号化部6にシーン記述情報を渡し、そこで解析されたオブジェクト優先度の情報を別のインターフェイスによってやりとりする

方法も考えられる。

【0082】

このようにして判定された繰り返し回数の情報をもとに、誤り訂正復号化部6は誤り訂正符号の復号化を行う。その際に用いる誤り訂正復号法は、前述した多数決方式である。

【0083】

以上のように、この実施例においては、MPEG-4の各オブジェクトの伝送に当たり、誤り訂正符号化するに際し、予め付与された各オブジェクトの優先度に応じ、誤り訂正のレベルを変えて誤り訂正符号化し、データを転送するようにしたことで、重要度が高いオブジェクトほど、データ誤りによる品質の劣化が起こりにくくなることから、品質の高いデータ伝送が可能な伝送方式が実現できる。しかも、各オブジェクトの優先度に応じ、誤り訂正のレベルを変えて誤り訂正符号化するので、重要なものはデータ量が増えるが、重要度の低いものはデータ量が抑制され、従って、データ量を無闇に増大させることなく、従って、リアルタイム性を犠牲にすることなく、品質の高いデータ伝送が可能な伝送方式が実現できる。

【0084】

以上の実施例1は、コンテンツを構成するオブジェクトの重要度に基づき、その各オブジェクト単位で誤り訂正方式を適応的に変化させるようにしたものであり、データ誤り発生が回避できないデータ伝送路を介してデータ伝送する場合に、データ受信側において、コンテンツ制作者の意図に近いデータ再生品質を得ることができるようにしたものであって、伝送路の品質は加味しない方式である。

【0085】

しかし、誤り発生の低い伝送路状態のときは、誤り訂正のレベルを低くしても差し支え無いわけであり、逆に誤り発生が高いときはデータ再生品質を保つためには、誤り訂正のレベルを更にアップする必要があるなど、伝送路の品質も加味すれば、きめの細かい理想的な制御が可能になる。

【0086】

そこで、次に伝送路の品質も加味した手法を実施例2として説明する。

【0087】

(実施例2)

本実施例では、データ伝送路のトラフィックを検知する手段を新たに設け、そのフィードバックによって誤り訂正方式を変化させる例を示す。ここでは、実施例1の方式に加え、データ伝送路のトラフィックを検知する手段を用いてデータ伝送路のトラフィック状況を検知し、それに応じて誤り訂正方式を適応的に変化させる。これにより、データ受信側においてさらに高いデータ再生品質を得ることができると、オブジェクトのデータ伝送に当たり、データ量を無闇に増大することなく、従って、リアルタイム性を維持できるようにしつつ、伝送路伝送時に受けたデータ誤りを伴う受信データからのオブジェクト再生において、劣化抑制を図ることができるようとする。

【0088】

本実施例におけるシステムの要部構成例を図5に示す。基本的構成は図1に示した実施例1と同じであり、動画・音声などの各オブジェクトを圧縮し、符号化してデータストリームとして出力するオブジェクト符号化部1、これらの各オブジェクトを合成して1つのシーンとして再生するための情報であるシーン記述(Scene Description)を符号化して提供するシーン記述符号化部2、オブジェクト符号化部1およびシーン記述符号化部2からのデータを多重化し、データ伝送路8に送出するデータ多重化部30、データ伝送路8を介して伝送されてきた多重化データを分離するデータ分離部40、このデータ分離部40から受けた符号化されたオブジェクトデータを復号化するオブジェクト復号化部5、データ分離部40から受けた符号化されたシーン記述の情報を復号化するシーン記述復号化部6、オブジェクト復号化部5からのオブジェクトデータ及びシーン記述復号化部6からのシーン記述に基づいてシーンの合成を行い、画像を再生するシーン合成部7とから構成される。

【0089】

実施例2におけるデータ多重化部30も、構成は誤り訂正符号化部31、パケット多重化部32、送信制御部33とからなり、これらとは別に、本実施例ではデータ伝送路8のトラフィック状態を検知する通信トラフィック検知部50を新

たに設けてある。

【0090】

この通信トラフィック検知部50は、通信が行われている間、データ伝送路8の品質（データ誤り発生頻度、データ転送速度など）を測定するものである。データ多重化部30における誤り訂正符号化部31は、制作者の意図を反映させたシーン記述の情報を受け取り、例えば、表1のように、各ストリームとその優先度の対応表を作成し、次にストリームの優先度情報に基づき誤り訂正方式を決定すると共に、各ストリームのデータに対し、決定した誤り訂正方式にて誤り訂正符号化を施すものである。この誤り訂正符号化部31には、また、シーン記述のデータに対しても各ストリームと同様に誤り訂正符号化を施す機能を有している。シーン記述は最も重要なデータであるため、重要度が最も高いデータとして誤り訂正符号化を行うようにしてある。

【0091】

また、この誤り訂正符号化部31には、通信トラフィック検知部50の検知したデータ伝送路8の品質の情報に従っての各ストリームへの誤り訂正符号化の実施の機能を設けてあり、各ストリーム毎にそのストリームに付与した優先度の情報に基づき決定した誤り訂正方式に加え、データ伝送路8の品質に従って決定した誤り訂正方式を適用することにより、実施例1の誤り訂正方式に伝送路品質対応の誤り訂正のレベルを変更を加えることができる構成としてある。

【0092】

なお、データ多重化部30におけるパケット多重化部32は、誤り訂正符号化部31による誤り訂正済みの各ストリームのデータとシーン記述符号化部2からの符号化されたシーン記述の情報とを受けてこれらを多重化し、パケットデータ化し、これをデータ伝送路8にのせるために1つのストリームにするものであり、送信制御部33は、上記のようにして構成されたパケットに対し、個々の伝送プロトコルにおける必要なヘッダを付加し、データを送信すべくデータ伝送路8へと出力するものである。

【0093】

本実施例においては、誤り訂正符号化部31および通信トラフィック検知部5

0における処理を除いて、基本的には実施例1と同じである。

【0094】

本実施例では、データ多重化部30の構成要素である誤り訂正符号化部31および通信トラフィック検知部50における処理に特徴がある。以下、この2つのブロックにおける処理を中心に説明する。

【0095】

通信トラフィック検知部50は、通信が行われている間、データ伝送路8におけるトラフィックの品質を測定する。ここで品質とは、

- ・データ誤り発生頻度
- ・データ転送速度

などである。本実施例では、データ誤り発生頻度を測定するものとする。通信トラフィック検知部50において測定されたトラフィックの品質情報は適宜、誤り訂正符号化部31に送られる。

【0096】

誤り訂正符号化部31は、通信トラフィック検知部50によって測定されたデータ誤り発生頻度情報と、ストリーム優先度情報（MPEG-4の場合でのオブジェクト別シーン記述の情報）とに基づき、各ストリーム（各オブジェクト別のデータ列）のデータに対し、誤り訂正符号化を施す。

【0097】

誤り発生頻度に基づく誤り訂正レベルの決定方法としては、多数回送信方式を用いるものとすると、誤り耐性を決定付ける繰り返し回数を次のようにして定める。例えば、平均の誤り発生頻度を ε_1 、現在の誤り発生頻度を ε_2 、そして、ある定数をkとしたとき、繰り返し回数は以下の式によって決定する。

【0098】

$$\text{繰り返し回数: } 1 + (\text{ストリーム優先度}) \times (\varepsilon_2 / \varepsilon_1) \times k \\ \dots (2)$$

このようにして、実施例1の方法に加え、データ伝送路8の品質に応じて誤り

訂正のレベルを変えるようにすることにより、データ伝送路8の状況に適した、より効率の良いデータ転送を行うことが可能になる。

【0099】

以上、本実施例の発明は、複数のオブジェクトを多重化し、伝送路を介して伝送する伝送システムであって、オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が予め付与されると共に、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送装置において、前記伝送路のトラフィックの品質を測定する通信トラフィック検知手段を設け、データ多重化部にはこの通信トラフィック検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定する機能を有して、この決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する誤り訂正符号化手段を設けたものである。

【0100】

そして、通信トラフィック検知手段にて伝送路のトラフィックの品質（例えば、データ誤り発生頻度、データ転送速度など）を測定するようにし、データ多重化部に設けた誤り訂正符号化手段では、この通信トラフィック検知手段にて得られたトラフィックの品質情報と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定し、そして、この決定した誤り訂正方式にてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施し、この誤り訂正符号化処理済みのデータを多重化手段にて多重化して伝送路に送り出し、伝送するようにした。すなわち、トラフィックの品質情報にて得た伝送路の品質と、各オブジェクト毎に付与された前記優先度情報とに基づき、各オブジェクト毎にその誤り符号化処理に用いる所要の誤り耐性を維持できる誤り訂正方式を決定して誤り訂正符号化処理に使用する。誤り訂正方式はいくつか知られているが、例えば、多数回送信方式を用いるものとすると、誤り耐性を決定付けるのは繰り返し回数であるから、当該繰り返し回数を次のようにして定める。例えば、平均の誤り発生頻度を ϵ_1 、現在の誤り発生頻度を ϵ_2 、そして、ある定数を k としたとき、 $1 + (\text{ストリーム優先度}) \times (\epsilon_2 / \epsilon_1) \times k$ という具合である。

【0101】

このようにして、実施例1の方法に加え、伝送路の品質に応じて誤り訂正のレベルを変えて誤り訂正符号化処理をするようにしたことにより、伝送路の状況に適したより効率の良いデータ転送を行うことが可能にし、リアルタイム性を維持してしかも、再生されるコンテンツの劣化を抑制できるデータ伝送が可能になるものである。

【0102】

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、種々変形して実施可能である。例えば、上述の実施例では、オブジェクトの優先度（重要度）に応じて誤り訂正のレベルを変えるという例を挙げてきたが、誤り訂正のレベルを変えるのではなく、優先度の低いオブジェクトの送信を、データ多重化・伝送部のレベルで停止することも可能である。例えば、データ伝送路のトラフィックを監視する手段からのフィードバックにより、伝送路の通信品質が一時的に劣化し、データ転送レートが落ちた場合に、ある優先度以下のオブジェクトの送信を停止する、というような方法が考えられる。

【0103】

また、本発明は、データ伝送路のトラフィック状況を監視する監視手段を設けた構成とし、当該監視手段からのトラフィック情報を加味することで、さらに効率の良いデータ転送が可能な装置が実現できる。

【0104】

例えば、複数のデータ伝送路を同時に用いる場合に、重要度の高いオブジェクトをエラー発生頻度の低い伝送路に割り当てるようになれば、エラー訂正方式を変えるだけでなく、オブジェクト単位でデータの送信を停止すると云った制御を付加することも可能である。これにより、状況対応に重要オブジェクトデータをリアルタイム性を以て伝送できるシステムが実現可能である。

【0105】

【発明の効果】

以上、詳述したように、本発明によれば、コンテンツを構成するオブジェクトの重要度に基づき、その各オブジェクト単位で誤り訂正方式を適応的に変化させ

るようとしたことで、データ誤り発生が回避できないデータ伝送路を介してデータ伝送する場合に、データ受信側において、コンテンツ制作者の意図に近いデータ再生品質を得ることができるようになり、また、データ伝送路のトラフィック状況を検知し、それに応じて誤り訂正方式を適応的に変化させることで、データ受信側においてさらに高いデータ再生品質を得ることができるなど、オブジェクトのデータ伝送に当たり、データ量を無闇に増大することなく、従って、リアルタイム性を維持できるようにしつつ、伝送路伝送時に受けたデータ誤りを伴う受信データからのオブジェクト再生において、劣化抑制を図ることができるようにしたデータ伝送装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を説明するための図であって、本発明の実施例1のシステム全体の構成例を示すブロック図である。

【図2】

本発明を説明するための図であって、本発明の実施例1のシステムにおけるデータ多重化部30とデータ分離部40の構成例を示すブロック図である。

【図3】

本発明を説明するための図であって、誤り訂正方式の一例としての多数回送信方式による順方向誤り訂正方式を説明するための図である。

【図4】

本発明を説明するための図であって、パケット多重化部32におけるパケット構成例を示す図である。

【図5】

本発明を説明するための図であって、本発明の実施例2のシステムにおけるデータ多重化部30の構成例を示すブロック図である。

【図6】

従来技術を説明するためのシステム構成ブロック図である。

【符号の説明】

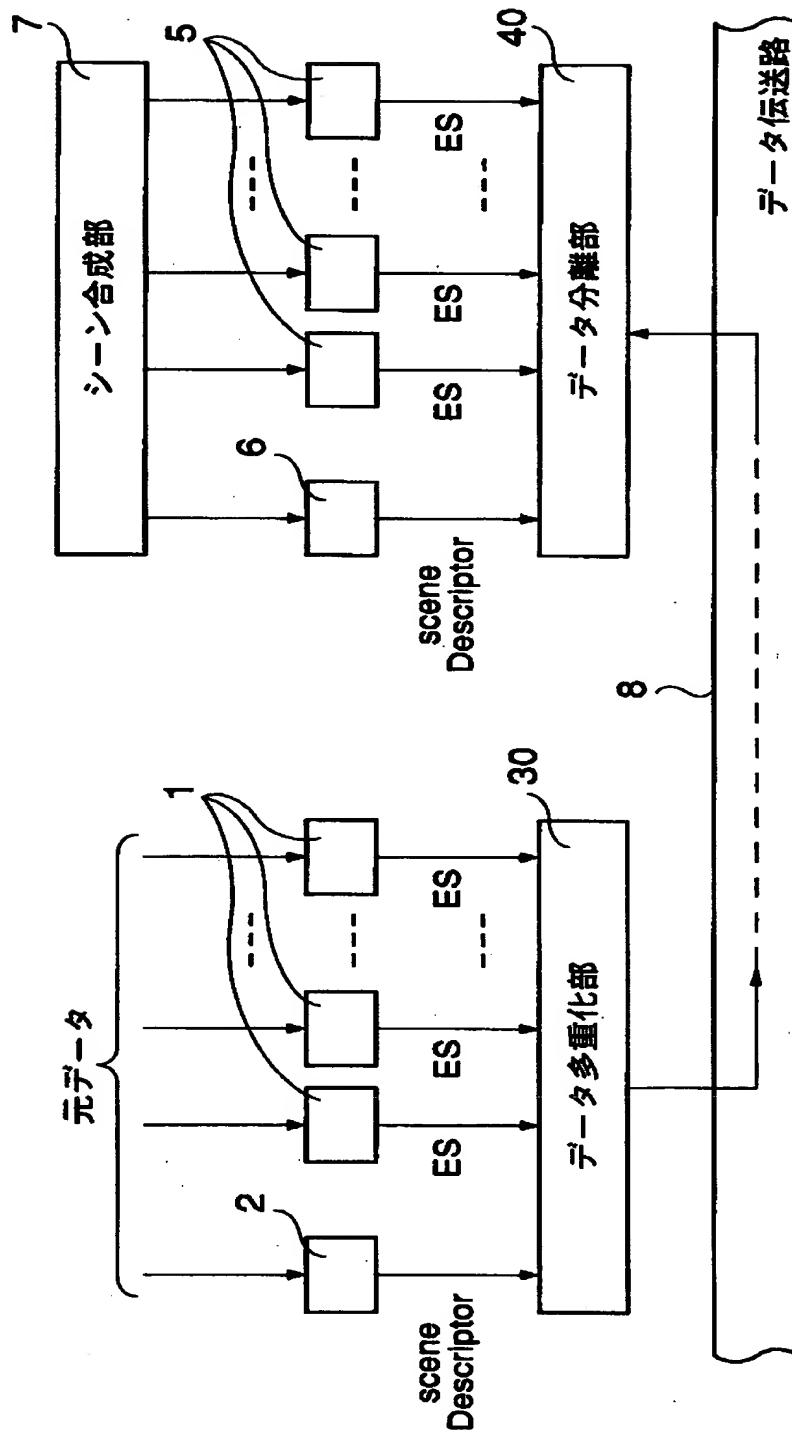
1…オブジェクト符号化部

2 …シーン記述符号化部
5 …オブジェクト復号化部
6 …シーン記述復号化部
7 …シーン合成部
8 …データ伝送路
3 0 …データ多重化部
3 1 …誤り訂正符号化部
3 2 …パケット多重化部
3 3 …送信制御部
4 0 …データ分離部
4 1 …誤り訂正復号化部
4 2 …パケット分離部
4 3 …データ受信部
5 0 …伝送路トラフィック検知部。

【書類名】

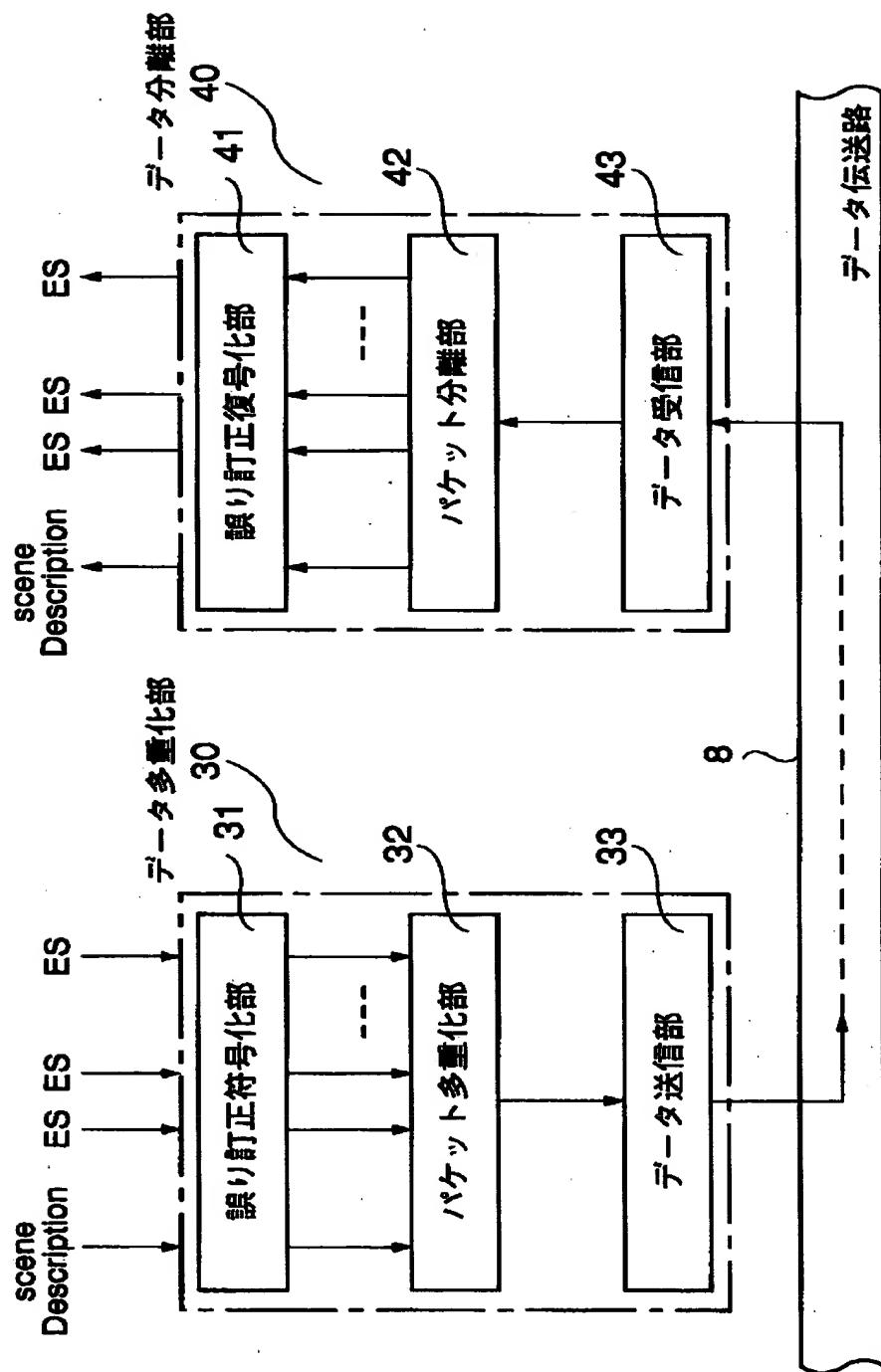
図面

【図1】



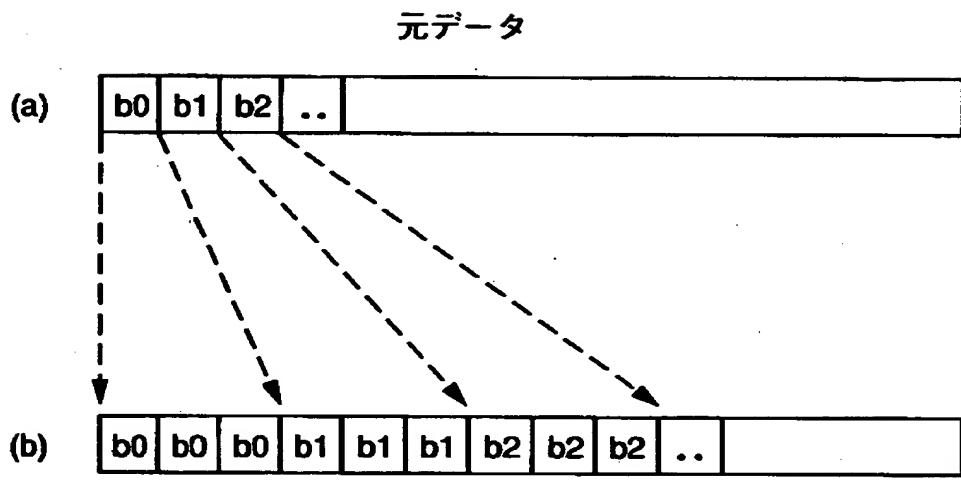
〔実施例1のMPEG-4オブジェクト符号化システム構成例〕

【図2】



〔実施例1におけるシステム構成例〕

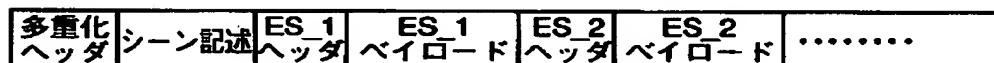
【図3】



3回多重した場合

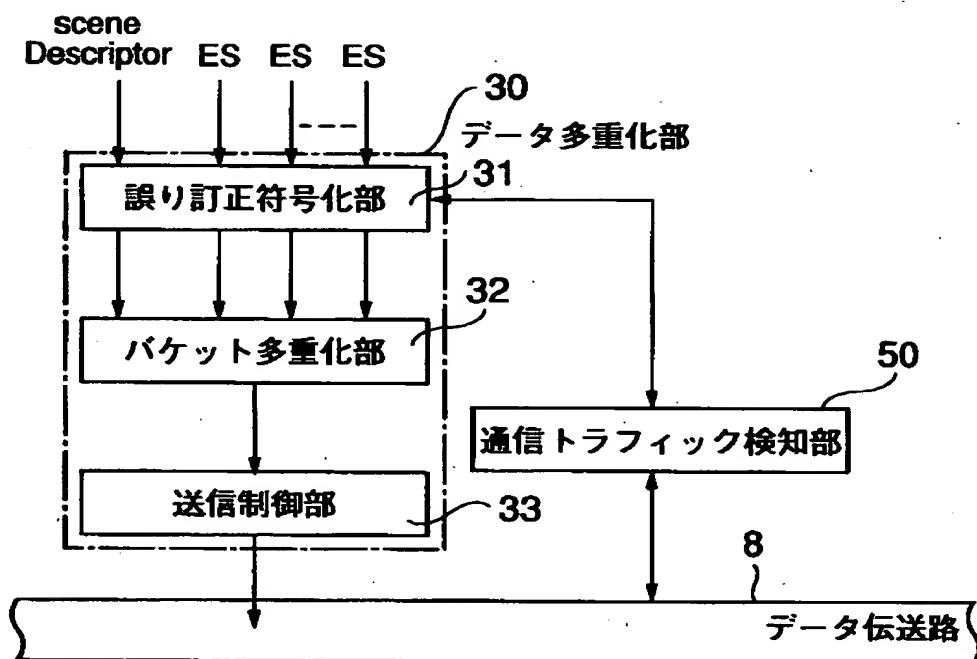
〔多数回送信方式による順方向誤り訂正方式〕

【図4】



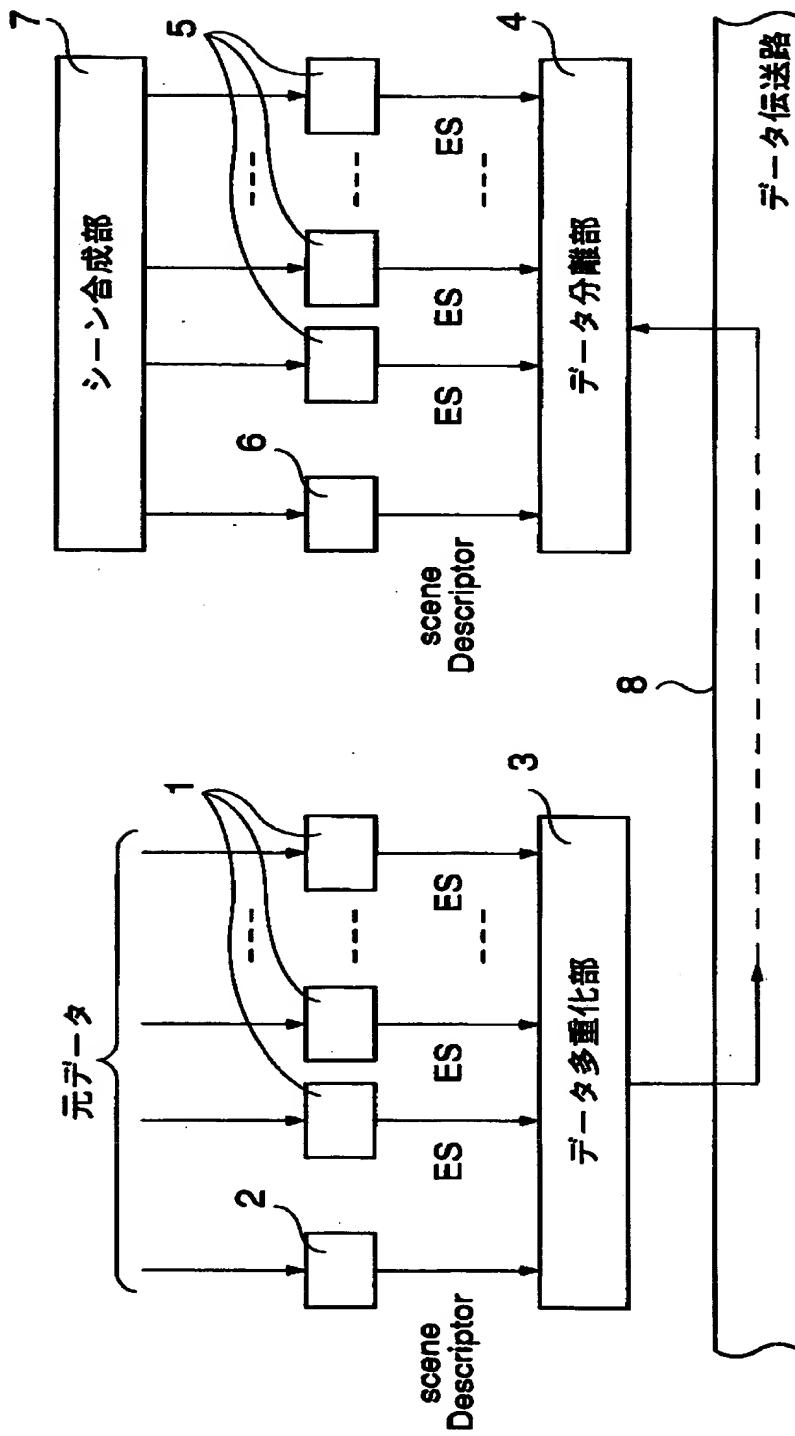
〔パケット多重化部におけるパケット構成例〕

【図5】



〔実施例2におけるシステム構成例〕

【図6】



【MPEG-4 オブジェクト符号化システム構成例】

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアルタイム性を維持しつつ、伝送路での誤り発生に伴う受信データからの再生オブジェクトの劣化を抑制できるようにすること。

【解決手段】 複数のオブジェクトを多重化して伝送する伝送システムであって、オブジェクト毎に優先度を示す優先度情報が予め付与されると共に、リアルタイム伝送の要求されるデータ伝送装置において、優先度情報に基づき、各オブジェクトの誤り符号化処理に用いる優先度情報対応の誤り耐性を確保できる誤り訂正方式を選択すると共に、この選択した各オブジェクト別の誤り訂正方式を用いてオブジェクト毎の誤り訂正符号化処理を実施する手段31と、この誤り訂正処理済みのデータを多重化して伝送する手段33とを具備することを特徴とする。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [00003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

氏 名 株式会社東芝